

I. PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **05-269707**

(43)Date of publication of application : **19.10.1993**

(51)Int.CI. **B27K 5/00**

(21)Application number : **04-068408** (71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC
WORKS LTD**

(22)Date of filing : **26.03.1992** (72)Inventor : **ADACHI ARIHIRO
USUI HIROAKI
ISHIKAWA HIROYUKI
KONISHI SATORU
ONISHI KENJI
HONDA RYUSUKE**

(54) MANUFACTURE OF MODIFIED LUMBER

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable an improvement in productivity and a reduction of cost, by a method wherein formalizing reaction is performed uniformly up to the inside of lumber even if raw material lumber is thick.

CONSTITUTION: A lumber veneer which is under almost a dried state is put into a pressurizable reaction vessel whose temperature rise is performed beforehand. Trioxane is put into the reaction vessel by such quantity as the density of 30-300mol/m³ per capacity of the reaction vessel is attained by converting into a holmaldehyde monomer. Then the vessel is closed tightly and the inside of the vessel is made into a decompressed state by making use of a vacuum pump. Immediately after that, sulfur dioxide SO₂ is introduced. Formalizing reaction is made to perform after that. Then residual gas within the reaction vessel is decompressed and exhausted sufficiently and modified lumber is obtained. With this construction, since a rate of reaction is high, modified lumber which is superior in various functions such as dimensional stability, water resistance, weather resistance, stainproofness, corrosion proofness and insectproofness can be obtained.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of
rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-269707

(43)公開日 平成5年(1993)10月19日

(51)Int.Cl.⁵

B 27 K 5/00

識別記号 庁内整理番号

B 9123-2B

D 9123-2B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 9(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-68408

(22)出願日

平成4年(1992)3月26日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 足立 有弘

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72)発明者 離水 宏明

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72)発明者 石川 博之

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(74)代理人 弁理士 松本 武彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 改質木材の製法

(57)【要約】

【目的】 原料木材の厚さが厚くても、木材内部まで均一にホルマール化反応させることができ、しかもその反応率が高いため、高寸法安定性等の優れた性能を有する改質木材を得ることができるとともに、反応容器容積に対する木材容積の割合を高くすることができるため、生産性の向上およびコストの削減が可能である方法を提供する。

【構成】 ホルムアルデヒドモノマーに換算して30～300モル/㎤³の濃度のホルムアルデヒドおよび/またはその誘導体の蒸気と酸触媒の存在下で原料木材を加熱するようとする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホルムアルデヒドおよび／またはその誘導体の蒸気と酸触媒の存在下で原料木材を加熱する改質木材の製法において、ホルムアルデヒドおよび／またはその誘導体の蒸気の濃度が、ホルムアルデヒドモノマーに換算して30～300モル／ m^3 であることを特徴とする改質木材の製法。

【請求項2】 酸触媒に対するホルムアルデヒドおよび／またはその誘導体のモル比がホルムアルデヒドモノマーに換算して10～100である請求項1記載の改質木材の製法。

【請求項3】 500～2000 torrの圧力下で原料木材の加熱を行うようにする請求項1または2記載の改質木材の製法。

【請求項4】 760～2000 torrの圧力下で原料木材の加熱を行うようにする請求項3記載の改質木材の製法。

【請求項5】 反応容器内で原料木材の加熱を行うようにするとともに、前記反応容器の容積に対する原料木材の容積の割合が0.01～0.2である請求項1から4までのいずれかに記載の改質木材の製法。

【請求項6】 原料木材の加熱温度が90～120℃である請求項1から5までのいずれかに記載の改質木材の製法。

【請求項7】 原料木材の含水率が纖維飽和点以下である請求項1から6までのいずれかに記載の改質木材の製法。

【請求項8】 ホルムアルデヒド誘導体が、トリオキサン、テトラオキサンおよびパラホルムアルデヒドからなる群の中から選ばれた少なくとも1種である請求項1から7までのいずれかに記載の改質木材の製法。

【請求項9】 酸触媒が、二酸化硫黄、塩化水素、塩化亜鉛、塩化鉄、塩化マグネシウム、塩化アンモニウム、硫酸鉄、ホウ酸およびホウ酸塩からなる群の中から選ばれた少なくとも1種である請求項1から8までのいずれかに記載の改質木材の製法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、住宅設備、建築材料等として用いられる改質木材の製法に関する。

【0002】

【従来の技術】 木材に寸法安定性を付与する方法の一つとして、ホルマール化処理が古くから行われている。ホルマール化は、木材成分（セルロース、ヘミセルロース、リグニン等）の親水性水酸基間をホルムアルデヒドで架橋する反応である。このような架橋により木材の親水性が低減し、5～10%程度の低い重量増加率で50～60%の高い寸法安定性を得ることができる。

【0003】 従来のホルマール化処理法は、ホルムアルデヒド供給源としてパラホルムアルデヒド、トリオキサ

ン、テトラオキサン等のホルムアルデヒド誘導体を用い、ホルマール化反応触媒として二酸化硫黄や、塩化水素、塩化亜鉛、塩化鉄、塩化マグネシウム、塩化アンモニウム等の塩化物、硫酸鉄等の硫酸塩、ホウ酸およびホウ酸塩等の酸触媒を用い、反応容器中、気相、液相下で原料木材を加熱するものであった。特に、ホルムアルデヒド供給源としてトリオキサンやテトラオキサンを用い、反応触媒として二酸化硫黄を用いるとともに、前記トリオキサンやテトラオキサンのホルムアルデヒドへの分解を促進する助触媒として硫酸鉄等を用いて気相処理を行った場合、酸による変色や強度劣化が小さいとされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、前述の従来法によりホルマール化処理された木材は、木材表面から内部に2～3mm程度までしかホルマール化反応が起こっておらず、また、反応率も低いため、特に木材の厚さが厚くなると、十分な性能が得られないという欠点を持っていた。また、反応容器容積に対する木材容積の割合を増やした場合は、木材当たりのホルムアルデヒド誘導体量が相対的に低くなるため、十分な性能が得られなくなるとともに、木材の変色が大きくなるという問題があった。

【0005】 そこで、この発明は、原料木材の厚さが厚くても、木材内部まで均一にホルマール化反応させることができ、しかもその反応率が高いため、寸法安定性等の優れた性能を有する改質木材を得ることができるとともに、反応容器容積に対する木材容積の割合を高くすることができるため、生産性の向上およびコストの削減が可能である方法を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するため、発明者らは種々検討を重ねた。その結果、以下のことを実験で確認して、この発明を完成した。すなわち、ホルムアルデヒドおよび／またはその誘導体の蒸気の濃度を所定範囲内で高くすれば、それらの蒸気の木材内への浸透、拡散が促進されるため、原料木材の厚さが厚くても、木材内部まで均一にホルマール化反応させることができ、しかもその反応率が向上する。また、反応容器容積に対する木材容積の割合を高くすることが可能になるということである。

【0007】 したがって、この発明にかかる改質木材の製法は、ホルムアルデヒドおよび／またはその誘導体の蒸気と酸触媒の存在下で原料木材を加熱する改質木材の製法において、ホルムアルデヒドおよび／またはその誘導体の蒸気の濃度が、ホルムアルデヒドモノマーに換算して30～300モル／ m^3 であることを特徴とするものである。

【0008】 この発明で用いられる改質のための原料木材としては、特に限定はされず、たとえば、原木丸太、

製品、スライス単板、ロータリー単板、合板等が挙げられる。それらの樹種等についても、何ら限定されない。原料木材は、余分な水分が取り除かれ、乾燥したものの、たとえば、含水率が纖維飽和点以下、具体的には20%以下であるものが好ましい。これは、ホルマール化時に余分な水分があると、ホルムアルデヒドモノマーがこの水分により重合してオキシメチレン鎖になりやすく、もしもオキシメチレン鎖になった場合、寸法安定性向上効果が小さくなるとともに、酸触媒との作用により木材の変色等が大きくなり、好ましくないからである。ただし、後で詳しく述べる酸触媒の中には、水を必要とするものがある。たとえば、二酸化硫黄の場合、これがホルムアルデヒドと水と反応してヒドロキシメチルスルホン酸を生じ、このヒドロキシメチルスルホン酸が木材成分間の架橋を促進するため、水が必要となる。このため、水を必要とする触媒を用いる場合は、木材の乾燥の程度を調整することが好ましい。

【0009】このような木材の含水率調整のための乾燥の方法としては、たとえば、風乾、真空乾燥、熱風乾燥、高周波加熱、電子線照射等が挙げられ、特に限定されない。これらの方法を併用してもよい。この発明で用いられるホルムアルデヒド誘導体とは、ホルムアルデヒドの供給剤を意味する。このホルムアルデヒド供給剤としては、特に限定はされないが、たとえば、パラホルムアルデヒド、トリオキサン、テトラオキサン等のように熱分解してホルムアルデヒドモノマーを生じるもの等が挙げられる。これらは、1種または2種以上を用いることができる。また、これらのうち、トリオキサンやテトラオキサンは、固体ではホルマリン臭がなく、容易に昇華し、しかも分解時にホルムアルデヒドモノマーが得やすいという利点を有するため、トリオキサンやテトラオキサンの使用が好ましい。

【0010】この発明では、ホルマール化反応触媒として酸触媒を用いることが必要である。用いられる酸触媒としては、特に限定はされないが、たとえば、二酸化硫黄や、塩化水素、塩化亜鉛、塩化鉄、塩化マグネシウム、塩化アンモニウム等の塩化物、硫酸鉄等の硫酸塩、ホウ酸およびホウ酸塩等が挙げられる。これらの酸触媒のうち、特に、二酸化硫黄を使用した場合は、木材の強度劣化や変色が、比較的小さくなるので、二酸化硫黄を用いることが望ましい。酸触媒は、1種のみ用いてよいし、2種以上を併用してもよい。

【0011】なお、上述の酸触媒は、ホルマール化反応を促進する効果の他に、ホルムアルデヒド誘導体からホルムアルデヒドモノマーへの分解を促進する効果もある。そのため、必要に応じては、2種以上の酸触媒を用い、それらの一部は主にホルムアルデヒドモノマーへの分解を促進する助触媒として用い、残りのものはホルマール化反応触媒として用いるようにしてもよい。たとえば、硫酸鉄を主にホルムアルデヒドモノマーへの分解助

触媒として用い、二酸化硫黄をホルマール化反応触媒として用いるようにしてもよい。なお、ホルムアルデヒド誘導体からホルムアルデヒドモノマーへの分解を促進する助触媒としては、酸触媒以外の触媒を用いることも可能である。

【0012】酸触媒に対するホルムアルデヒドおよび/またはその誘導体のモル比は、ホルムアルデヒドモノマーに換算して10~100の範囲内であることが好ましい。このモル比が100を超えると、酸触媒の量が少なすぎるためにホルマール化の反応率が低下し、ホルマリン臭が残ったり、十分な性能の改質木材が得られなかつたりする傾向にあり、モル比が10を下回ると、酸触媒の量が多すぎるために、木材の変色が大きくなり、木材の美観や木質感が失われたり、木材の強度劣化が大きくなったりする傾向にあるからである。

【0013】ホルマール化の反応条件については、特に限定はされないが、たとえば、木材の加熱温度は90~120°Cが好ましい。木材の雰囲気の圧力は500~2000 torrが好ましく、760~2000 torrがより好ましい。このような圧力下でホルマール化を行うと、ホルムアルデヒドの木材内への浸透、拡散が促進されるために、処理可能な木材の材厚や処理量がより大きくなるとともに、木材重量当たりの反応率もより高くなるからである。

【0014】木材のホルマール化は、通常、反応容器(反応槽)内で行う。上述のように、減圧下または加圧下でホルマール化を行う場合があり、その場合は、反応容器は耐圧性を持つものであることが必要である。この発明の改質木材の製法は、特に限定されるわけではないが、たとえば、以下のようにして行う。

【0015】まず、加温した反応容器内に、所定量の原料木材およびホルムアルデヒド誘導体を入れる。液体または固体状の酸触媒を用いる場合は、この時に一緒に反応容器に所定量入れる。真空ポンプを用いて容器内を減圧状態にする。この時の減圧度は300 torr以下が好ましい。その後、真空ポンプを止め、反応容器を所定温度に加熱保持する。なお、この加熱保持は、気体状の酸触媒を用いる場合には、その所定量を反応容器に導入した後で行う。

【0016】次に、所定時間を加熱を行い、ホルマール化反応を行わせた後、反応容器内の気体を加熱下で減圧排気する。この排気を十分行うことにより木材内の未反応气体をほとんど除去することができる。以上の工程から、改質木材が得られる。

【0017】

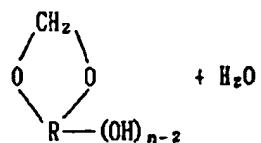
【作用】ホルムアルデヒドおよび/またはその誘導体の蒸気と酸触媒の存在下で原料木材を加熱するようにすると、木材内にホルムアルデヒドモノマー(HCHO)と酸触媒が拡散、浸透し、木材内で、下式化1で表されるようなホルマール化反応が進行し、木材成分が有する親

水性水酸基間にホルムアルデヒドが架橋する。

【0018】



【化1】



【0019】(式中、 $R-(OH)_n$ は木材成分を表す。) すると、木材の親水性が低下する。その結果、木材の水分吸収量が少なくなるので、水分吸収による木材の膨張が小さくなるとともに、乾燥時、水の蒸発量が少なくなるので、水分蒸発による木材の収縮が小さくなることにより、木材の寸法安定性が向上する。また、ホルマール化により、寸法安定性の他に、耐水性、耐候性、防汚染性、防腐・防虫性等も付与される。

【0020】この発明では、ホルムアルデヒドおよび/またはその誘導体の蒸気の濃度がホルムアルデヒドモノマーに換算して 30~300 モル/ m^3 になるようにしている。すると、それらの蒸気の木材内への浸透、拡散が促進されるため、原料木材の厚さが厚くても、木材内部まで均一にホルマール化反応させることができるようになり、しかもその反応率が高くなるので、上記諸性能により優れた改質木材を得ることが可能になる。また、木材当たりの必要薬剤量を維持したまま、反応容器容積に対する処理木材容積の割合を高くすることができるため、生産性が向上し、かつ、コストが低下する。

【0021】もしも、ホルムアルデヒドおよび/またはその誘導体の蒸気の濃度がホルムアルデヒドモノマーに換算して 30 モル/ m^3 を下回ると、それらの蒸気が木材内へ浸透、拡散しにくくなるため、木材表面付近しかホルマール化反応が起こらず、反応率も低くなるので、十分な性能が得られなくなるとともに、厚材処理が困難になる。また、このような低い濃度で、反応容器容積に対する木材容積の割合を増やした場合、木材当たりのホルムアルデヒド誘導体量が相対的に低くなるため、十分な性能が得られなくなるとともに、木材の変色が大きくなる。

【0022】もしも、ホルムアルデヒドおよび/またはその誘導体の蒸気の濃度がホルムアルデヒドモノマーに換算して 300 モル/ m^3 を上回ると、反応容器内の圧力が高くなりすぎ、高耐圧性の反応容器を用いることが必要になるため、コストが高くなる。

【0023】

【実施例】以下に、この発明の実施例および比較例を示すが、この発明は、下記実施例に限定されない。

【実施例 1】

ほぼ乾燥状態にある幅 180 mm × 厚さ 2 mm × 長さ 400 mm の木材単板 15 枚を、あらかじめ昇温した加圧可能な 20 リットル容積の反応容器に入れ、反応容器内にトリオキサンを、ホルムアルデヒドモノマー (HCHO) に換算して反応容器容積当たり 50 モル/ m^3 の濃度になる量だけ入れた。次に、容器を密閉し、容器内を、真空ポンプを用いて減圧状態 (50 torr) にした。その後すぐに、二酸化硫黄 SO_2 を反応容器容積当たり 5 モル/ m^3 の濃度になる量だけ導入した。その後、温度を 120 °C で 16 時間保持して、ホルマール化反応を行わせた。その際の最終容器内圧力はちょうど 760 torr であった。次に、反応容器内の残留ガスを十分に減圧排気して、改質木材を得た。

【0024】-実施例 2~6-

実施例 1において、トリオキサンおよび SO_2 の濃度と反応温度を後記表 1 に示す通りとした以外は実施例 1 と同様にして、改質木材を得た。ただし、実施例 6 では、トリオキサンからホルムアルデヒドモノマーへの分解を促進するための助触媒として硫酸第 2 鉄 $Fe_2(SO_4)_3$ を反応容器容積当たり 0.3 モル/ m^3 の濃度になる量だけ用いた。

【0025】-比較例 1-

実施例 1において、トリオキサンの濃度を後記表 1 に示す通りに変更するとともに、トリオキサンからホルムアルデヒドモノマーへの分解を促進するための助触媒として硫酸第 2 鉄 $Fe_2(SO_4)_3$ を反応容器容積当たり 0.3 モル/ m^3 の濃度になる量だけ用いた以外は実施例 1 と同様にして、改質木材を得た。

【0026】

【表 1】

トリオキサン	薬剤の濃度 (モル/m ³)		HCHO 酸触媒 (モル比)	反応 温度 (°C)	最終容器 内圧力 (torr)	木材容積 容器容積 (m ³ /m ³)				
	酸触媒									
	SO ₂	硫酸 第2鉄								
実施例 1	50	3.0	—	120	760	0.11				
実施例 2	120	5.0	—	120	1100	0.11				
実施例 3	120	5.0	—	100	800	0.11				
実施例 4	120	5.0	—	90	550	0.11				
実施例 5	240	7.0	—	120	1500	0.11				
実施例 6	240	7.0	0.3	120	1500	0.11				
比較例 1	15	3.0	0.3	4.5	120	450				

【0027】なお、上記表1中、トリオキサンの濃度は、各木材の重量と寸法を求めて、それらの値から、下記

は、ホルムアルデヒドモノマー (HCHO) 量に換算したものである。以上の実施例 1 ~ 6 および比較例 1 で得られた改質木材について、飽水処理および全乾処理を行

$$\text{含浸率 (\%)} = \{ (W_2 - W_1) / W_1 \} \times 100 \quad (1)$$

(式(1) 中、W₁ は原料木材の全乾重量を表し、W₂ は改質木材の全乾重量を表す。)

$$\text{抗膨潤能 (\%)} = \{ (S_1 - S_2) / S_1 \} \times 100 \quad (2)$$

(式(2) 中、S₁ は原料木材の膨潤率を表し、S₂ は改質木材の膨潤率を表す。) なお、上記抗膨潤能 (%) の値が大きい程、寸法安定性が高いことを示す。

【0029】それらの結果を下記表2に示した。

【0030】

【表2】

	含浸率 (%)	A S E (%)
実施例 1	2.0	20
実施例 2	4.0	60
実施例 3	3.0	50
実施例 4	2.5	40
実施例 5	6.5	60
実施例 6	6.5	60
比較例 1	0.5	5

【0031】表1および2にみると、トリオキサンの濃度が低すぎると、含浸率および寸法安定性のいずれも低下することが確認された。

—実施例 7—

ほぼ乾燥状態にある幅160mm×厚さ2mm×長さ400

式(1)で表される含浸率と、下記式(2)で表される抗膨潤能 (A S E) を求めた。

【0028】

mmのヒノキ木材単板15枚を、あらかじめ昇温した加圧可能な20リットル容積の反応容器に入れた。さらに、この反応容器内に、ホルムアルデヒドモノマー (HCHO) に換算して反応容器容積当たり50モル/m³の濃度になる量のトリオキサンと、このトリオキサンからホルムアルデヒドモノマーへの分解を促進するための助触媒として硫酸第2鉄Fe₂(SO₄)₃を反応容器容積当たり0.5モル/m³の濃度になる量を入れた。次に、容器を密閉し、容器内を、真空ポンプを用いて減圧状態 (50torr) にした。その後すぐに、ホルマール化反応触媒として二酸化硫黄SO₂を反応容器容積当たり5モル/m³の濃度になる量だけ導入した。その後、温度を120°Cで16時間保持して、ホルマール化反応を行わせた。その際の最終容器内圧力は600torrであった。次に、反応容器内の残留ガスを十分に減圧排気して、改質木材を得た。

【0032】—実施例 8—

実施例7において、処理木材量を後記表3に示す通りに少なくした以外は実施例7と同様にして、改質木材を得た。

—実施例 9 ~ 14 —

実施例7において、処理条件を後記表3に示す通りに変更した以外は実施例7と同様にして、改質木材を得た。

【0033】—比較例 2—

実施例7において、トリオキサンの濃度をホルムアルデヒドモノマーに換算して反応容器容積当たり15モル/

m^3 に変更した以外は実施例7と同様にして、改質木材を得た。

【比較例3】

実施例7において、トリオキサンの濃度をホルムアルデヒドモノマーに換算して反応容器容積当たり1.5モル/

m^3 に変更するとともに処理木材量を後記表3に示す通りに少なくした以外は実施例7と同様にして、改質木材を得た。

【0034】

【表3】

薬剤の濃度 (モル/ m^3)	酸触媒		HCHO 酸触媒 (モル比)	反応 温度 (°C)	最終容器 内圧力 (torr)	木材容積 容器容積 (m^3/m^3)	
	トリオ キサン	SO_2					
	硫 酸 第2鉄						
実施例7	5.0	5.0	0.5	9.1	120	600	0.10
実施例8	5.0	5.0	0.5	9.1	120	600	0.01
実施例9	120	5.0	0.5	21.8	120	800	0.10
実施例10	120	3.0	0.5	34.3	120	750	0.10
実施例11	240	3.0	0.5	68.6	120	1500	0.10
実施例12	240	3.0	—	80.0	120	1400	0.10
実施例13	240	3.0	0.5	68.6	100	600	0.10
実施例14	240	3.0	0.5	68.6	90	500	0.10
比較例2	1.5	5.0	0.5	2.7	120	400	0.10
比較例3	1.5	5.0	0.5	2.7	120	400	0.01

【0035】なお、上記表3中、トリオキサンの濃度はホルムアルデヒドモノマー (HCHO) 量に換算したものであり、木材容積/容器容積は反応容器容積 (m^3) に対する処理木材全容積 (m^3) の比である。以上の実施例7～14および比較例2～3で得られた改質木材について、前記と同様にして含浸率と抗膨潤能 (ASE) を求めた。また、色差計を用い、各木材の処理前後の色差変化 ΔE 値 ($L a b$ 値による) を求めた。

【0036】それらの結果を下記表4に示した。

【0037】

【表4】

	含浸率 (%)	ASE (%)	ΔE
実施例7	2.0	20	5
実施例8	4.0	55	3
実施例9	4.0	60	3
実施例10	4.0	60	2
実施例11	7.0	65	3
実施例12	6.5	65	3
実施例13	3.5	50	2
実施例14	3.0	40	2
比較例2	0.5	5	20
比較例3	3.0	40	10

【0038】表3および4にみると、トリオキサンの濃度が低すぎると、含浸率および寸法安定性のいずれも低下するとともに、酸触媒の相対量が増えるために、木材の変色が大きくなることが確認された (実施例7～

14と比較例2との対比)。また、トリオキサンの濃度が低すぎる場合、処理木材量を少なくすれば、含浸率および寸法安定性を向上させることはできるが、木材の変色は大きいままであることが確認された(比較例2と比較例3との対比)。

【0039】

【発明の効果】この発明にかかる改質木材の製法によれ

ば、原料木材の厚さが厚くても、木材内部まで均一にホルマール化反応させることができ、しかもその反応率が高いため、寸法安定性、耐水性、耐候性、防汚染性、防腐・防虫性等の諸性能に優れた改質木材を得ることができる。また、反応容器容積に対する木材容積の割合を高くすることができるため、生産性の向上およびコストの削減が可能になる。

【手続補正書】

【提出日】平成4年7月3日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】次に、所定時間、加熱を行い、ホルマール化反応を行わせた後、反応容器内の気体を加熱下で減圧排気する。この排気を十分行うことにより木材内の未反応気体をほとんど除去することができる。以上の工程か

ら、改質木材が得られる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】

【化1】

【手続補正3】

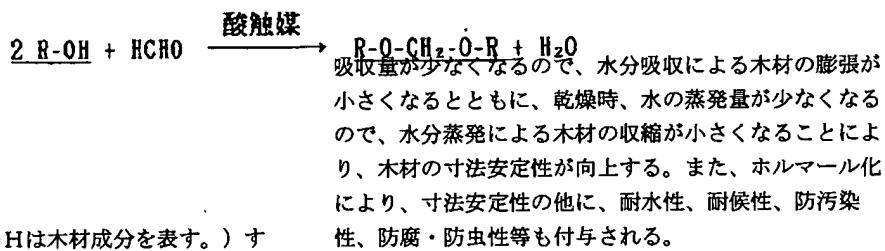
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】(式中、R-OHは木材成分を表す。)すると、木材の親水性が低下する。その結果、木材の水分



フロントページの続き

(72)発明者 小西 優

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72)発明者 大西 兼司

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72)発明者 本田 龍介

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内